

# ストラットに支持された張出床版を有するPC箱げた橋の設計 新聞谷川橋

東京土木支店 PC事業部 井筒浩二  
 東京土木支店 PC事業部 若松賢司  
 東京土木支店 PC事業部 黒田友紀  
 東京土木支店 PC事業部 今津正裕

## 1. はじめに

第二東名高速道路では、静岡県内で本線約147km、および現東名と接続のため2カ所の連絡路約17kmの建設が進められている。この区間は山岳地が多く、100mを超える支間を有する橋梁は本線で21橋、高さ50mを超える橋脚も18橋で計画されている。また、標準部の有効幅員は16.5mの広幅員が採用されている。このような広幅員の山岳橋梁においては、特に死荷重の軽減ならびに基礎構造・下部構造の縮小化が要求されており、海外では既に施工実績のあるストラット構造が採用となった。

この構造の特徴は、

### 上部工の軽量化

従来の2室箱桁を1室箱桁にできるため、主げた断面積が小さくなり、死荷重が軽減される。

### 橋脚・基礎の縮小化

下床版幅を小さくできるため、橋脚、基礎構造もコンパクトになる。また、地山掘削量も小さくなるため自然にもやさしい。

### コスト縮減

全体工費の15%程度(上部工で約10%、下部・基礎工で約25%)の縮減が可能。

## 2. 橋梁概要

- ・工事名: 第二東名高速道路  
新聞谷川橋(PC上部工)下り線工事
- ・施主: 日本道路公団静岡建設局
- ・工事場所: 静岡県静岡市新間
- ・工期: 平成15年3月25日～平成17年11月9日
- ・形式: PC3径間連続ラーメン箱桁(図-1)

図-1 完成予想図



## 3. ストラット接合部の形状検討

ストラット接合部の形状は、図-2に示すような突起タイプとエッジビームタイプの実例がある。この2つの形状を比較するにあたり、ストラットに支持された床版を有する本橋には、道示の規定が適用出来ないため、断面力は3次元FEM解析により算定した。

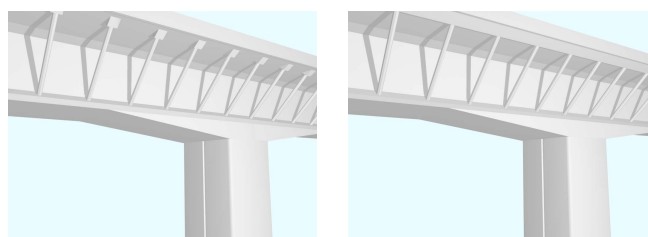


図-2 上床版接合部の形状

### (1) ストラット接合位置の検討

張出し床版にストラットが接合されることから、直角方向に正負の曲げモーメントが発生する。この正負の曲げモーメントバランスが最適となるような接合位置を2次元フレーム解析により決定する。図-3に示す張出し床版先端から1.100mが最適となった。

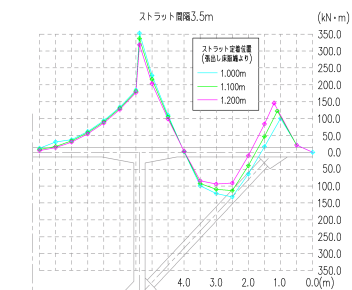


図-3 接合位置と曲げモーメント

### (2) FEM解析モデル

解析モデルは半断面のソリッド要素とする。解析は変位法を用いた有限要素法による3次元線形解析とし、図-4に示す3ケースで検討を行った。なお、接合位置は排水ますの大きさと位置を考慮して決定した。

	接合形状	接合位置
CASE1	エッジビームタイプ	床版端
CASE2	エッジビームタイプ	床版端より1.2m
CASE3	突起タイプ	床版端より1.1m

解析モデル (エッジビーム)		
-------------------	--	--

図-4 解析ケースおよびモデル

(3) 材料特性

主桁, ストラットともに以下の条件とする.

コンクリート設計基準強度	40 N/mm <sup>2</sup>
ヤング係数	3.1×10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup>
ポアソン比	0.167

(4) 荷重条件

a) 死荷重

主桁自重	24.5 kN/m <sup>3</sup>
舗装荷重	2.250 kN/m <sup>2</sup>
壁高欄	10.996 kN/m
遮音壁	3.5 kN/m

b) 活荷重

活荷重は T 荷重 100kN に衝撃係数, 安全率(1.1)を考慮した. 荷重載荷位置を図-5 に示す.

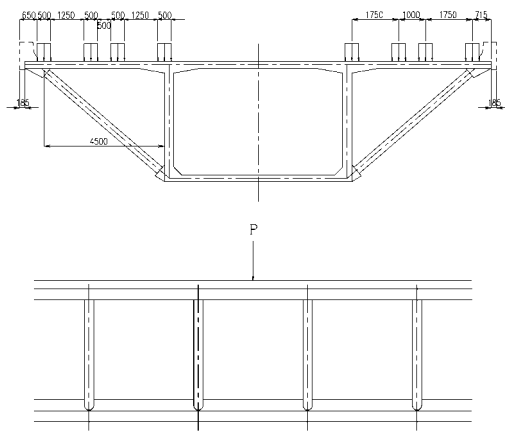


図-5 荷重載荷位置

(5) 解析結果

接合形状の影響を把握するため図-6, 図-7, 図-8に CASE2 と CASE3 の解析結果を示す. プラスを引張, マイナスを圧縮とし, 各数値は上縁, 下縁の MAX 値を表す.

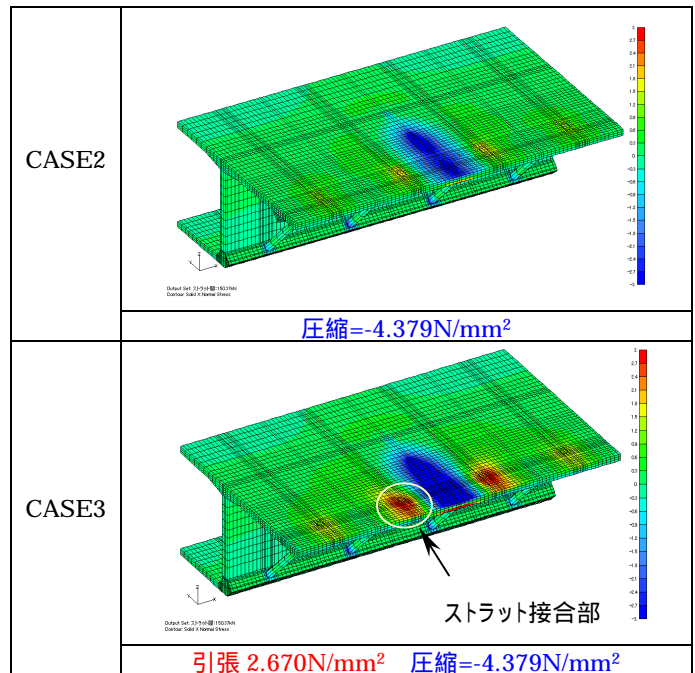


図-7 橋軸方向の応力分布(上縁)

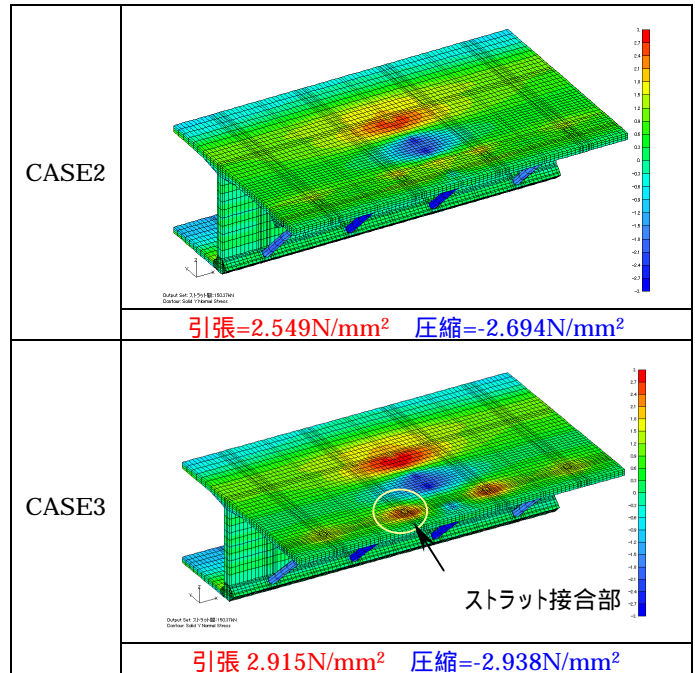


図-8 橋軸直角方向の応力分布(上縁)

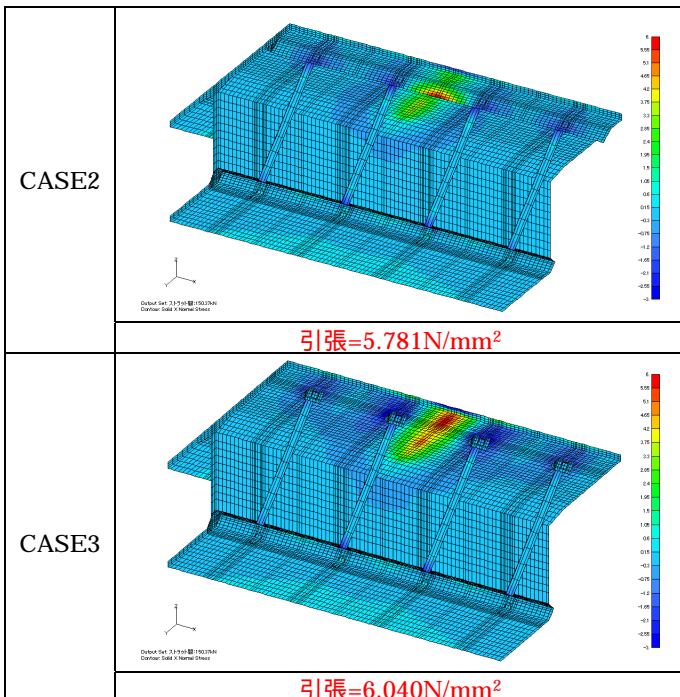


図-6 橋軸方向の応力分布(下縁)

(6) まとめ

図-6 より, CASE2 ではエッジビーム下縁に引張応力が集中しているのに対して, CASE3 は床版下縁全体に引張力が分布している. 図-7, 図-8 より CASE3(突起タイプ)ではストラット接合部を支点とした連続構造として正負の曲げ応力が生じている. 引張力に対してプレストレスを導入する場合エッジビームはビーム下縁に PC 鋼材を直線配置すればよいが, 突起の場合は正負の曲げに対して軸力または S 字配置にする必要がある. 床版厚 27cm, 配筋, 床版横締め, ケーブル曲げ半径等の制約により, 本橋では接合部形状にエッジビームを採用した.

**Key words:** 広幅員, ストラット, 突起, エッジビーム